

BEST AVAILABLE COPY

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-178107

(43)Date of publication of application : 24.06.1994

(51)Int.Cl.

H04N 1/40

G06F 15/68

(21)Application number : 04-345163

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 02.12.1992

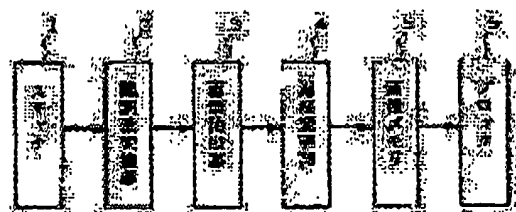
(72)Inventor : KOIKE KAZUMASA

(54) IMAGE PROCESSOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve picture quantity by performing the density change to white for a central picture element and changing each gray adjacent picture element to high density when a black or gray convex graphic where the central picture element is made a tip within each area is formed, and performing the change in the reverse way in the case of a white convex graphic where the central picture element is made the tip.

CONSTITUTION: A scanner 1 reads an original image one line by one line and successively outputs image information of large number of gradation one picture element by one picture element. A number of gradation conversion part 2 converts the image information into the image information of small number of gradation of four gradations, for instance. A picture element extraction part 3 extracts successively the image information corresponding to three longitudinal and lateral picture elements or nine picture elements from the image information converted into small number of gradation. In this case, the extracted image areas corresponding to nine elements is successively shifted one picture element by one picture element in a line direction. A density change part 4 discriminates whether a black or gray convex graphic where a central picture element is equivalent to the tip part is formed within the image area corresponding to 9 inputted picture elements or not. If the convex graphic in any direction is formed, the one picture element at the center is changed to white.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.11.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3302420

[Date of registration]

26.04.2002

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-178107

(43) 公開日 平成6年(1994)6月24日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 1/40	1 0 1 C	9068-5C		
G 0 6 F 15/68	3 1 0	9191-5L		

審査請求 未請求 請求項の数4(全9頁)

(21) 出願番号 特願平4-345163

(22) 出願日 平成4年(1992)12月2日

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 小池 和正

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(74) 代理人 弁理士 紋田 誠

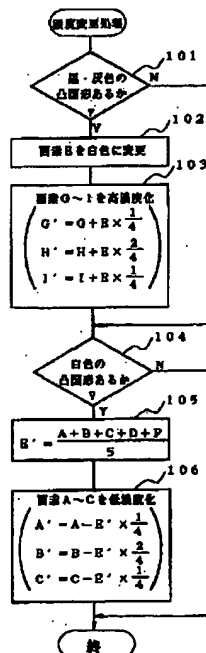
(54) 【発明の名称】 画像処理装置

(57) 【要約】

【目的】 大きい階調数から小さい階調数に変換した画情報の画質を向上する。

【構成】 画情報の縦横3画素の各領域に順次注目し、中央画素を先端とする凸形図形が形成されている場合には、中央画素を周囲画素の濃度に変更する共に、周囲画素も濃度変更する。

【効果】 画像の輪郭部のノッチが除去され、画質が向上する。また、中央画素と共に周囲画素も濃度変更するので、画像全体の濃度変化が防止される。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 濃淡画像を表す多階調の画情報をより小さい一定階調数の画情報に変換して処理する画像処理装置において、変換された上記一定階調数の画情報の縦横3画素の各領域に順次注目し各領域内の図形を判定する図形判定手段と、上記領域内に中央画素を先端とする黒または灰色の凸形図形が形成されている場合に上記中央画素を白色に濃度変更すると共に隣接する灰色の各画素を高濃度に変更する第1の濃度変更手段と、上記各領域内に中央画素を先端とする白色の凸形図形が形成されている場合にその中央画素を黒または灰色に濃度変更すると共に隣接する各画素の濃度を低濃度に変更する第2の濃度変更手段とを備えていることを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 上記第1の濃度変更手段は、隣接する上記各画素の濃度を予め各画素位置に対して設定されている割合に従って上記中央画素の元の濃度相当分だけ高くする手段であると共に、上記第2の濃度変更手段は、隣接する上記各画素の濃度を予め各画素位置に対して設定されている割合に従って上記中央画素に新たに設定した濃度相当分だけ低くする手段であることを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項3】 上記第1の濃度変更手段には、最大濃度に達したために1つの画素に対して予め設定された割合だけ濃度を高くできない場合にはその不足分の濃度を他の画素の濃度を高くする際に加算する手段を備えると共に、上記第2の濃度変更手段には、最低濃度に達したために1つの画素に対して予め設定された割合だけ濃度を低くできない場合にはその不足分の濃度を他の画素の濃度を低くする際に加算する手段を備えていることを特徴とする請求項2記載の画像処理装置。

【請求項4】 上記第1の濃度変更手段は、隣接する上記各画素の中から比較的低濃度の画素を選定して選定した各画素の濃度を上記中央画素の元の濃度相当分だけ高くする手段であると共に、上記第2の濃度変更手段は、隣接する上記各画素の中から比較的高濃度の画素を選定して選定した各画素の濃度を上記中央画素に新たに設定した濃度相当分だけ低くする手段であることを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、濃淡画像を表す多階調の画情報をより小さい一定階調数の画情報に変換した後、デジタル出力などの各種処理を実行する画像処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 原稿画像を読み取るスキャナ装置は、一般に、256階調と56階調というような大きい階調数で画像の処理を行っている。

【0003】 一方、近年、4階調とか8階調とかいうよ

2

うに、階調数は少ないが、ある程度中間濃度を記録することができるプロット装置が使用されている。

【0004】 上記スキャナ装置で読み取った画像をこのようなプロット装置で記録する場合、大きい階調数の画情報を小さい階調数の画情報に変換する必要がある。

【0005】 このように階調数を小さくする画情報の処理方法として、いわゆる多値ディザ法や多値誤差拡散法が知られている。これらの処理方法は、元来、白と黒の2階調の画情報に対して実行していた処理を多値画情報に応用するものである。多値誤差拡散法の処理方法については、例えば、特開平2-107063号公報に開示されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上記多値ディザ法や多値誤差拡散法により、大きい階調数の画情報を小さい階調数の画情報に変換すると、画像の輪郭部分にノッチがよく発生する。このノッチは、黒や白あるいは灰色の画素が不規則に出現する現象である。

【0007】 このため、特に原稿画像が文字や図形の場合、画像の輪郭のノッチが目立ち、画質が悪化するという問題があった。

【0008】 本発明は、上記の問題を解決し、階調数の大きい画情報を小さい画情報に変換した後の画質を向上させることができる画像処理装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】 このために本発明は、階調数を小さくした画情報に対して、縦横3画素の各領域に順次注目し、各領域内において、中央画素を先端とする黒または灰色の凸形図形が形成されている場合には、中央画素を白色に濃度変更すると共に、隣接する灰色の各画素を高濃度に変更するほか、中央画素を先端とする白色の凸形図形が形成されている場合には、中央画素を黒または灰色に濃度変更すると共に、隣接する各画素の濃度を低濃度に変更するようにしたことを特徴としている。

【0010】

【作用】 画像の輪郭部分のノッチとなる画素は、1画素単位に不規則に出現することが多い。上記手段により、そのような不規則で目立つ画素を周囲の濃度に合わせることができ、ノッチが除去される。また、そのように特定画素の濃度を変更した場合、隣接画素の濃度を調節するので、その画像全体の濃度をそのまま維持することができる。これにより、階調数を小さくした画情報の画質を向上することができる。

【0011】

【実施例】 以下、添付図面を参照しながら、本発明の実施例を詳細に説明する。

【0012】 図1は、本発明の実施例に係る画像処理装置のブロック構成図を示したものである。図において、

スキマ部 1 は、原稿画像を比較的大きい階調数で読み取るも、階調変換部 2 は、スキャナ 1 で得られた画素の階調数より小さい一定階調数の画情報に変換するものである。画素抽出部 3 は、その変換された画情報から縦横 3 画素分の各画素を順次抽出するものである。濃度変更部 4 は、抽出された各画素の濃度を判定し、濃度変更部 2 が成立する場合に特定の各画素の濃度を変更する。画像メモリ 5 は、濃度変更部 4 から順次抽出される一定領域の画情報を例えば 1 ページ分格納する。プロット 6 は、その画情報を一定階調数で画像記録するものである。

【0019】以上の構成で、いま、本実施例の画像処理装置 100 を用いて、図 5 (a) に示すように、白色で上記と同様の凸形図形が形成されているかどうか判別する。この場合も 4 方向について判別する (処理 104)。そして、その凸形図形が形成されている場合 (処理 104 の Y)、中央の画素 E を次式に示すように、隣接する 5 つの画素 A ~ D および F の平均濃度に変更する。

【0020】一方、凸形図形が形成されていない場合には (処理 101 の N)、上記濃度変更は実行しない。【0020】次に、図 5 (a) に示すように、白色で上記と同様の凸形図形が形成されているかどうか判別する。この場合も 4 方向について判別する (処理 104)。そして、その凸形図形が形成されている場合 (処理 104 の Y)、中央の画素 E を次式に示すように、隣接する 5 つの画素 A ~ D および F の平均濃度に変更する。

【0021】次に、図 5 (a) に示すように、白色で上記と同様の凸形図形が形成されているかどうか判別する。この場合も 4 方向について判別する (処理 104)。そして、その凸形図形が形成されている場合 (処理 104 の Y)、中央の画素 E を次式に示すように、隣接する 5 つの画素 A ~ D および F の平均濃度に変更する。

【0022】次に、図 5 (a) に示すように、白色で上記と同様の凸形図形が形成されているかどうか判別する。この場合も 4 方向について判別する (処理 104)。そして、その凸形図形が形成されている場合 (処理 104 の Y)、中央の画素 E を次式に示すように、隣接する 5 つの画素 A ~ D および F の平均濃度に変更する。

【0023】次に、図 5 (a) に示すように、白色で上記と同様の凸形図形が形成されているかどうか判別する。この場合も 4 方向について判別する (処理 104)。そして、その凸形図形が形成されている場合 (処理 104 の Y)、中央の画素 E を次式に示すように、隣接する 5 つの画素 A ~ D および F の平均濃度に変更する。

【0024】次に、図 5 (a) に示すように、白色で上記と同様の凸形図形が形成されているかどうか判別する。この場合も 4 方向について判別する (処理 104)。そして、その凸形図形が形成されている場合 (処理 104 の Y)、中央の画素 E を次式に示すように、隣接する 5 つの画素 A ~ D および F の平均濃度に変更する。

設定されている。そして、この場合、それらの係数に基づいて、画素 G ~ I の濃度を次式で示される濃度に変更する。

$$G' = G + E \times (1/4)$$

$$H' = H + E \times (2/4)$$

$$I' = I + E \times (1/4)$$

但し、上式において、E は画素 E の元の濃度、G' ~ I' はそれぞれ画素 G ~ I の変更後の濃度を示す。また、濃度 G' ~ I' が、小数になる場合、切下げあるいは切上げを行なって整数値を得る。また、算出値が、最高濃度を越えた場合には、最高濃度に変更する (以上、処理 103)。

【0019】一方、凸形図形が形成されていない場合には (処理 101 の N)、上記濃度変更は実行しない。

【0020】次に、図 5 (a) に示すように、白色で上記と同様の凸形図形が形成されているかどうか判別する。この場合も 4 方向について判別する (処理 104)。そして、その凸形図形が形成されている場合 (処理 104 の Y)、中央の画素 E を次式に示すように、隣接する 5 つの画素 A ~ D および F の平均濃度に変更する。

$$E' = (A + B + C + D + F) / 5$$

但し、E' は画素 E の変更後の濃度を示し、前記と同様にして整数値を得る。これにより、画素 E が灰色または黒に変更され、同図 (b) に示すように、凸形図形が無くなることになる (処理 105)。

【0021】次いで、画素 A ~ C を低濃度化する。すなわち、本実施例では、図 6 に示すように、画素 A と C にはそれぞれ 1/4、画素 B には 2/4 という係数が予め設定されている。そして、この場合、それらの係数に基づいて、画素 A ~ C の濃度を次式で示される濃度に変更する。

$$A' = A - E \times (1/4)$$

$$B' = B - E \times (2/4)$$

$$C' = C - E \times (1/4)$$

但し、上式において、E は画素 E の元の濃度、A' ~ C' はそれぞれ画素 A ~ C の変更後の濃度を示す。また、濃度 A' ~ C' は整数値を得ると共に、算出値が、負の値になる場合には、濃度「0」に変更する (以上、処理 106)。

【0022】一方、凸形図形が形成されていない場合には (処理 104 の N)、上記濃度変更を実行しない。

【0023】濃度変更部 4 は、画素抽出部 3 から 9 画素ずつ順次出力される画情報を以上のように処理する。画像メモリ 5 は処理された画情報を例えば 1 ページ分格納する。プロット 6 は、その格納された画情報を一定の階調数で画像記録する。

【0024】以上のように、本実施例では、階調数変換部 2 で少ない階調数に変換された画情報に対して、縦横 3 画素の各領域に順次注目し、各領域内において、中央

5

画素A～Cの黒や灰色の凸形図形が形成されている場合、画素A～Cを白色に濃度変更するほか、中央画素D～Fの凸形図形が形成されている場合に、画素D～Fを灰色または黒に濃度変更するようにする。

【0033】次に、ステップ103で得られた大きい階調数の画情報を、ステップ104の換部104で小さい階調数の画情報に変換した場合には、輪郭部にノッチが発生しやすい。このノッチを除去するため、画素単位に不規則に出現することがあるが、このノッチ部分は、上記処理により除去されて削除され、除去されることになる。これにより、輪郭部が滑らかになる。

【0034】また、本実施例では、黒や灰色の画素を白色に濃度変更する場合、隣接する灰色の画素の濃度を上げると共に、白色の画素を黒や灰色に変更した場合、隣接する灰色の画素の濃度を上げるようにしている。これにより、画質を向上させることができる。

【0035】このように、小さい階調数に変換した画情報は、輪郭部が滑らかになり、濃度変化を生じることによって、画質が向上するようになる。

【0036】ところで、本実施例では、画素Eの濃度の1/4を算出するが、この場合、算出値は、画素Eの濃度の1/4にならない。このため、画情報の階調数が増加するにつれて、まるめ誤差が大きくなって、画質が悪化する。従って、本実施例では、画素Eの濃度の1/4を算出するが、画質は向上することになる。

【0037】なお、この処理106では、画素A～Cだけ濃度変更したが、画素D、Fも同様に濃度変更するようにしてもよい。また、濃度変更する際の画素Eの濃度を1/4や2/4という値に設定したが、画素Eの濃度を画情報の階調数により応じて任意の値に設定してもよい。

【0038】また、上述の実施例では、図2の処理101を実行する際に、画素G～Iの濃度が元々高い場合、画素G～Iの濃度を低濃度化することができない。また、処理102を実行する際に、画素A～Cの濃度が元々低い場合、画素A～Cの濃度を高濃度化することができない。この場合、画質が悪化する。このような不都合が起こる。

【0039】このように、このような不都合を改善した本発明の他の実施例は、図3に示すように、図2の処理101を実行する際に、画素G～Iの濃度が元々高い場合、画素G～Iの濃度を低濃度化することができない。また、処理102を実行する際に、画素A～Cの濃度が元々低い場合、画素A～Cの濃度を高濃度化することができない。この場合、画質が悪化する。このような不都合が起こる。

【0040】また、図3に示すように、図2の処理101を実行する際に、画素G～Iを高濃度化する場合、画素G～Iの濃度を低濃度化することができない。また、処理102を実行する際に、画素A～Cの濃度が元々低い場合、画素A～Cの濃度を高濃度化することができない。この場合、画質が悪化する。このような不都合が起こる。

【0041】また、図3に示すように、図2の処理101を実行する際に、画素G～Iを高濃度化する場合、画素G～Iの濃度を低濃度化することができない。また、処理102を実行する際に、画素A～Cの濃度が元々低い場合、画素A～Cの濃度を高濃度化することができない。この場合、画質が悪化する。このような不都合が起こる。

6

濃度xが最高濃度max以下であれば（処理202のY）、変数y=0とおき（処理203）、画素Hの変更後の濃度H'=xとする（処理204）。

【0034】一方、濃度xが最高濃度maxを越えている場合（処理202のN）、変数y=x-maxとおき（処理205）、変更後の濃度H'=maxとする（処理206）。

【0035】次に、画素Gに設定したい濃度xを、

$$x = G + E \times (1/4) + y$$

10 として算出する（処理207）。

【0036】そして、算出した濃度xと最高濃度maxとを比較する（処理208）。ここで、濃度xが最高濃度max以下であれば（処理208のY）、変数y=0とおき（処理209）、変更後の濃度G'=xとする（処理210）。また、濃度xが最高濃度maxを越えている場合（処理208のN）、変数y=x-maxとおき（処理211）、変更後の濃度G'=maxとする（処理212）。

【0037】次に、画素Iに設定したい濃度xを、

$$x = I + E \times (1/4) + y$$

20 として算出する（処理213）。

【0038】そして、算出した濃度xと最高濃度maxとを比較する（処理214）。ここで、濃度xが最高濃度max以下であれば（処理214のY）、変更後の濃度I'=xとする（処理215）。また、濃度xが最高濃度maxを越えている場合（処理214のN）、変更後の濃度I'=maxとする（処理216）。

【0039】一方、画素A～Cを低濃度化する場合、図8に示すように、まず画素Bに設定したい濃度xを、

$$x = B - E \times (2/4)$$

30 として算出する（処理301）。

【0040】そして、算出した濃度xと白色に相当する濃度0とを比較する（処理302）。ここで、濃度xが「0」以上であれば（処理302のY）、変数y=0とおき（処理303）、画素Bの変更後の濃度B'=xとする（処理304）。

【0041】一方、濃度xが負の値になる場合（処理302のN）、変数y=xとおき（処理305）、変更後の濃度B'=0とする（処理306）。

【0042】次に、画素Aに設定したい濃度xを、

$$x = A - E \times (1/4) + y$$

として算出する（処理307）。

【0043】そして、算出した濃度xと濃度0とを比較する（処理308）。ここで、濃度xが「0」以上であれば（処理308のY）、変数y=0とおき（処理309）、変更後の濃度A'=xとする（処理310）。また、濃度xが負の値になる場合（処理308のN）、変数y=xとおき（処理311）、変更後の濃度A'=0とする（処理312）。

【0044】次に、画素Cに設定したい濃度xを、

7

$x = \frac{1}{3}(x_1 + x_2 + x_3)$ として算出する(処理13)。

【処理14】算出した濃度 x と濃度0とを比較する(処理14)。ここで、濃度 x が「0」以上であれば、濃度 x の値を、変更後の濃度 $C' = x$ とする(処理15)。一方、濃度 x が負の値になる場合(処理14の「否」)は、濃度 $C' = 0$ とする(処理31)。

【処理16】次に、本実施例では、1つの画素に対して算出した濃度を算出し、その算出値が最大値(例えば「3」)の限界を越えてしまって、必要量の濃度変更がなされない、不足分の濃度変更を別の画素に対して行うようにしている。これにより、画像濃度の変更がより正確に行えるようになる。

【処理17】次に、濃度変更の処理は、画素H、G、Fの順で実行し、Cという一定順序で実行し、3つの画素が最初に処理するので、画像濃度の増減がなくなる。

【処理18】次に、一定順序で濃度変更する際に1つの画素に誤差が生じた場合、その誤差分を別の画素に分散して補正するようにしてもよい。そうすれば、画素の少ない画情報に対しても、より正確な濃度変更ができ、画像濃度の変化を少なくすることができる。

【処理19】次に、濃度変更処理のさらに別の実施例を説明する。

【図10】図10は、画素G～Iを高濃度化する場合の処理フローチャートである。画素G～Iの内から、比較的濃度の低い画素を選定する方法は、例えば、3画素の中から最も濃度の低い2つあるいは2つというように選定する(図10(a)に示すように、画素Gが濃度「1」、画素Hが濃度「2」、画素Iが濃度「3」で、最も濃度の低い画素GとHとを選定する(処理40))。

【処理41】ここで、画素Eの濃度を選定した画素に配分する濃度を算出する(処理41)。ここで画素Eが濃度「2」であったとすると、図10(b)に示すように、画素GとHとに「1」ずつ加算する(処理402)。

【処理42】次に、画素A～Cを低濃度化する場合、図11(a)に示すように、画素A～Cの内から、比較的高濃度の画素を選定する。選定方法は、例えば、5画素の内の高濃度の画素を1～3画素選定する。いま、図12(a)に示すように、画素AとBとが共に濃度「2」、画素Cが濃度「3」、画素Dが濃度「1」であったとすると、画素CとFとを選定する(処理50)。

【処理51】次に、例えば、画素Eを濃度「2」に変更する(処理51)。ここで、図12(b)に示すように、その濃度変更後の濃度「2」から「1」ずつ差し引く(処理52)。

8

【0054】このように、低濃度の画素を選定して高濃度化したり、高濃度の画素を選定して低濃度化することにより、画像の黒や灰色の領域の濃淡のばらつきが少なくなる。また、この場合、前述の実施例と同様に、必要量の濃度変更をより確実に実行できる。これにより、画質が向上するようになる。

【0055】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、小さい階調数に変換した画情報に対して、縦横3画素の各領域に順次注目し、各領域内に中央画素を先端とする黒または灰色の凸形図形が形成されている場合には、中央画素を白色に濃度変更して、隣接する灰色の各画素を高濃度に変更する一方、中央画素を先端とする白色の凸形図形が形成されている場合には、中央画素を黒または灰色に濃度変更して、隣接する各画素の濃度を低濃度に変更するようにしたので、画像の輪郭部のノッチが除去されると共に、画像の濃度はそのまま維持することができるので、画質が向上するようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例に係る画像処理装置のブロック構成図である。

【図2】濃度変更処理の動作フローチャートである。

【図3】画情報の変更パターンの一例を示す説明図である。

【図4】高濃度化する画素位置と濃度配分の係数とを示す説明図である。

【図5】画情報の変更パターンの他の例を示す説明図である。

【図6】低濃度化する画素位置と濃度配分の係数とを示す説明図である。

【図7】本発明の他の実施例における高濃度化処理の動作フローチャートである。

【図8】上記実施例における低濃度化処理の動作フローチャートである。

【図9】本発明のさらに別の実施例における高濃度化処理の動作フローチャートである。

【図10】上記高濃度化処理の具体的一例を示す説明図である。

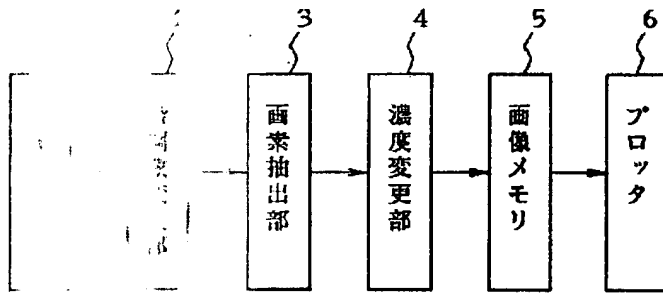
【図11】上記実施例における低濃度化処理の動作フローチャートである。

【図12】上記低濃度化処理の具体的一例を示す説明図である。

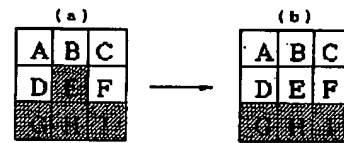
【符号の説明】

- 1 スキャナ
- 2 階調数変換部
- 3 画素抽出部
- 4 濃度変更部
- 5 画像メモリ
- 6 プロッタ

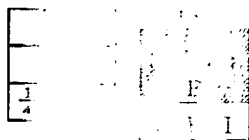
【図1】



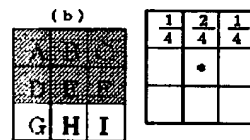
【図3】



【図5】



【図6】



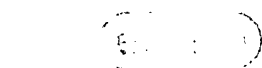
【図9】

高濃度化処理

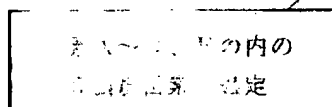
画素G～Iの内の
低濃度画素を選定画素Eの濃度分
加える

終

【図11】

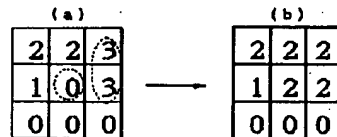
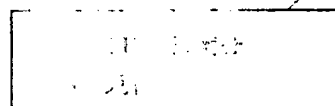


501

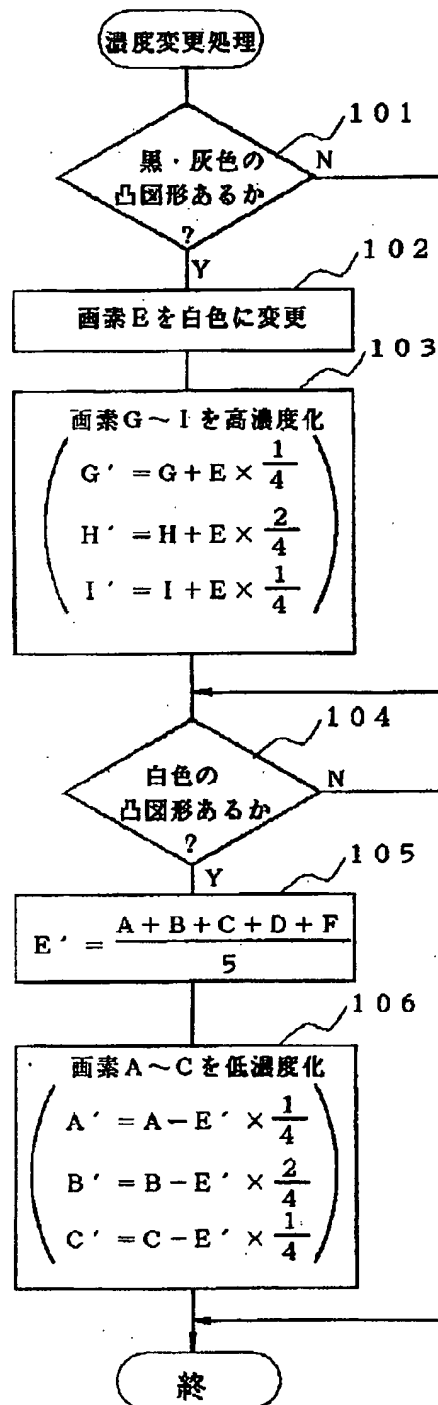


【図12】

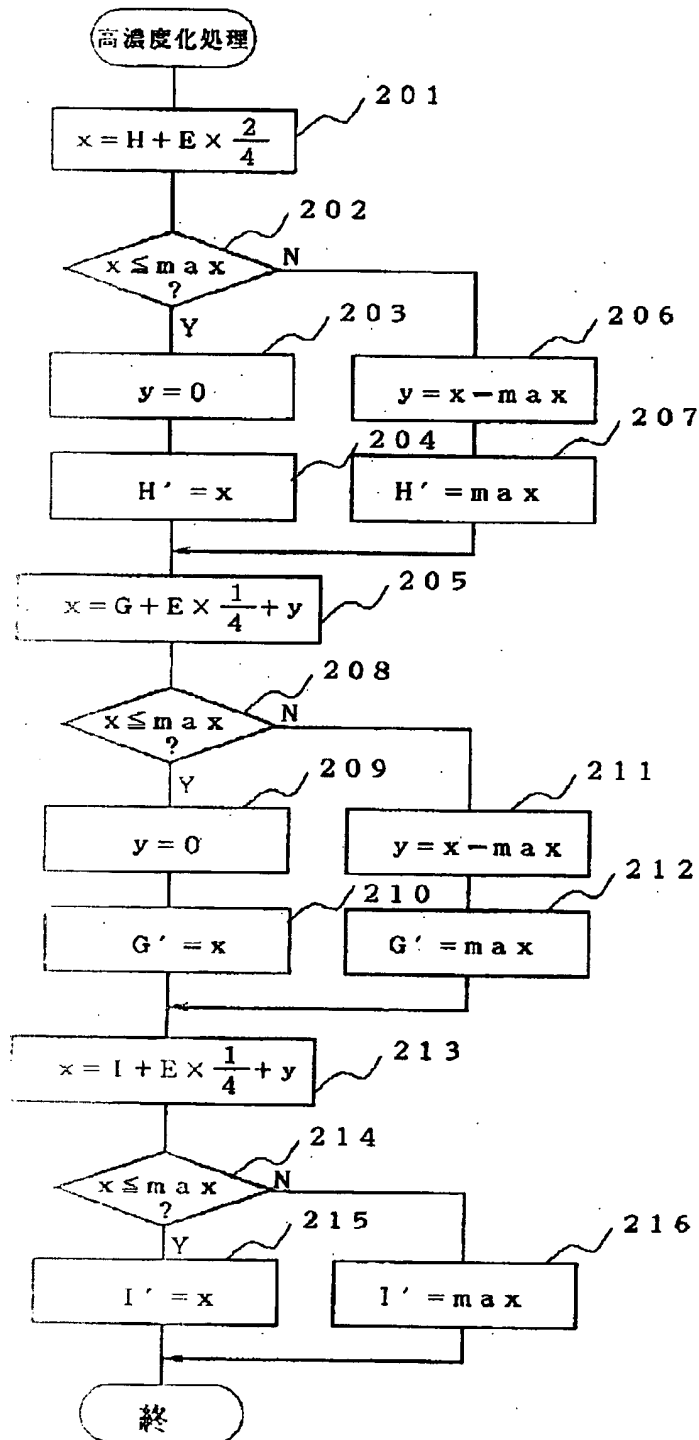
502



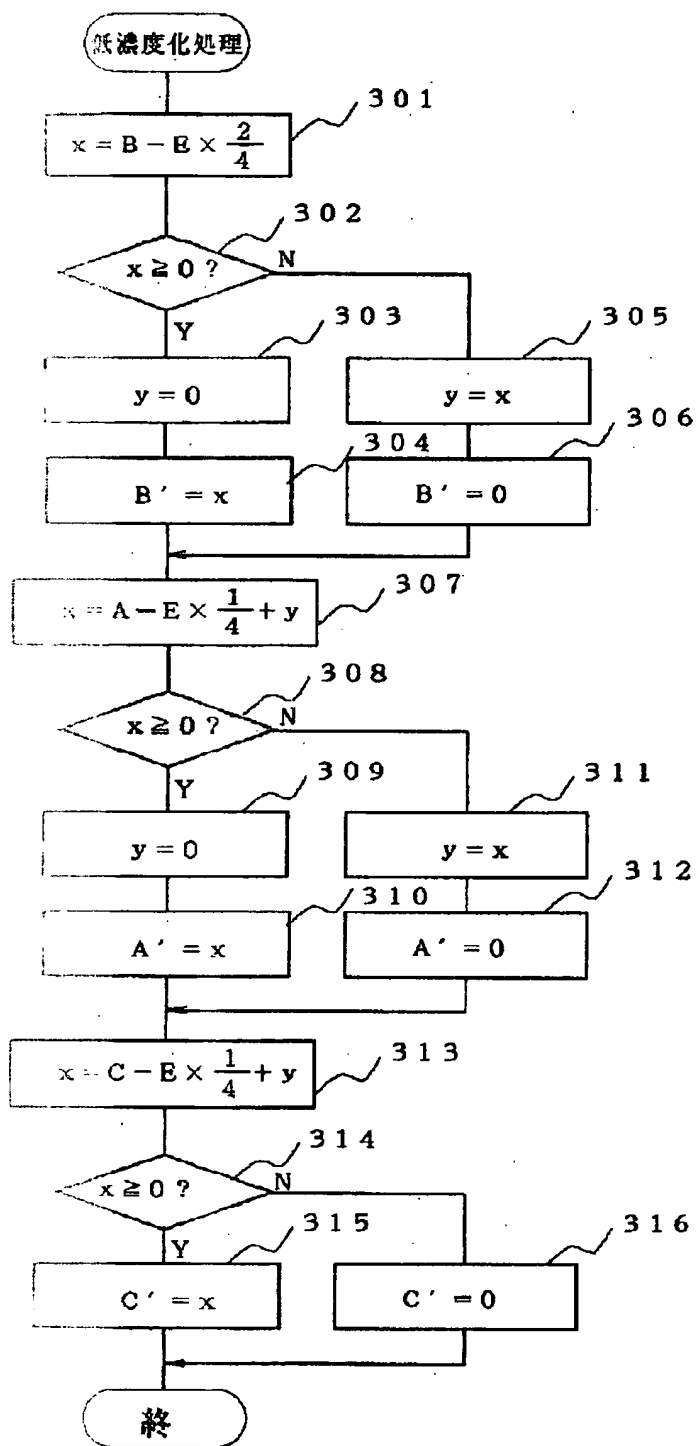
【図2】



【図7】



【図8】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.